



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة-الحراش-الجزائر

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : zootechnie

القسم الإنتاج الحيواني :

Spécialité : Sciences et techniques de production
animale

الشعبة : علوم و تقنيات الإنتاج الحيواني

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master En Sciences Agronomiques

Présenté Par :

THEME

**Caractérisation et qualités physico-chimiques et palynologiques des
miels produits en Mitidja.**

Amira BOUHNICHA

Soutenu Publiquement le 17 /07/2019

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mr BERKANI Mohamed Laïd

Professeur , ENSA

Président (e) :

Mme BERKANI-GHALEM Zohra

Professeur , ENS-Kouba

Examineurs :

Mlle KENTOUCHE Ilham

Maitre-assistante –A- ENS -Kouba

Mlle HAMI Halima

Maitre-assistante –B- ENSA

Mr HAMZAOUI Mohamed

Invité

Promotion 2014/2019

SOMMAIRE

	Pages
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	3
CHAPITRE 1: Les produits de la ruche	4
Introduction	5
1-Le pollen	6
2- La gelée royale	7
3-La propolis	8
4-Le venin	11
5-La cire	12
CHAPITRE 2 : LE MIEL	15
Définition	16
1- Classification des miels	16
1.1. Classification des miels d'après leurs origines botaniques	16

1.1.1. Miel de nectar de fleurs	16
1.1.1.1. Composition du nectar	16
a-Miels mono floraux	18
b-Miels multi floraux	18
1.1.2. Miels de miellats	18
1.1.2.1. Composition du miellat	18
1.2.. Classification de miels selon le mode de récolte	19
-Miel en rayon	19
-Miel vierge (miel d'égouttage)	19
-Miel coulé	19
-Miel pressé	19
-Miel jeune (non mur)	19
2. Elaboration et récolte du miel	20
2.1. Elaboration	20
2.2. Transformation chimique (l'emmagasinage)	20
2.3. La maturation du miel	21
2.4. La récolte	21
2.5. La pasteurisation	22

2.6. L'emballage et l'étiquetage	23
2.7. Conditionnement et stockage	23
3. Composition chimique	24
3.1. La teneur en eau du miel	26
3.2. Les sucres	26
3.2.1. Le rapport fructose/ glucose	27
3.2.2. Le saccharose	27
3.2.3. Le maltose	28
3.2.4. Le mélézitose (tri-saccharides)	28
3.3. Les sels minéraux et les oligo-éléments	28
3.4. Les protéines	29
3.5. Les enzymes	30
3.6. Les lipides	31
3.7. Les acides	32
3.8. Les vitamines	32
3.9. Les autres composants	32
CHAPITRE 3 : LES PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DU MIEL	33
1. Propriétés physiques	34

1.1. Propriétés mécaniques	34
a- Le poids spécifique (Densité)	34
b- La viscosité	34
1.2. Propriétés thermiques	35
a- La chaleur spécifique	35
b- La conductivité thermique	35
c- L'abaissement du point congélation	35
1.3. Propriétés électriques	35
- La conductivité électrique	35
1.4. Propriétés optiques	36
a- L'indice de réfraction	36
b- Le pouvoir rotatoire	37
c- La coloration	38
d- La turbidité	38
e- La fluorescence	38
f- La mutarotation	39
1.5. Propriétés biologiques	39
- Les propriétés anti-oxydantes	39

1.6. Propriétés antimicrobiennes	40
a- L'effet osmotique	41
b- L'acidité	41
c- Le peroxyde d'hydrogène (l'inhibine	41
d- Autres facteurs phytochimiques	42
1.7. Propriétés thérapeutiques	43
1.8. Propriétés nutritionnelles	43
CHAPITRE 4 : Etude pollinique des miels ou melissopalynologie	45
1. Le pollen	46
1.1. La structure de pollen	46
1.1.1. La Forme générale des grains de pollen	46
1.2. Symétrie et forme	47
1.3. La taille	48
1.4. La Couleur	48
2. Composition chimique du grain de pollen	49
3. La valeur biologique du grain de pollen	51
3.1. Le pollen comme aliment d'équilibre physiologique	51
3.2. L'action antioxydante de pollen	51

4. Les plantes mellifères	52
4.1. Définition	52
4.2. Le potentiel pollinifères et nectarifère	52
2. La méliissopalynologie	53
Introduction	53
2.1. Définition	54
2.2. Principe de méliissopalynologie	54
2.3. Les caractères du pollen utilisés pour l'identification des miels	55
2.3.1. La structure des grains de pollen	55
-L'intine	55
- L'exine	56
Les apertures	56
L'ornementation de l'exine	57
2.4. Récolte de pollen	60
2.5. Origine de miel	61
2.5.1. L'origine géographique de miel	61
2.5.2. L'origine botanique de miel	61
2.6. Les méthodes de méliissopalynologie	61

2.6.1. L'analyse classique	61
2.6.2. La méthode d'acétolyse	62
DEUXIEME PARTIE : EXPERIMENTATION	63
Matériels et Méthodes	64
Introduction	65
1. Les différents échantillons	65
1.1. Echantillonnage	65
1.2. Codification des échantillons de miel	66
2. Analyse physicochimique	69
2.1. Le dosage des sucres	70
2.2. Les sucres réducteurs	70
2.3. Les sucres non réducteurs	71
2.4. La détermination de la teneur en lipides	72
2.5. La mesure de la teneur en eau	73
2.6. La mesure de la conductibilité électrique	74
2.7. La mesure du pH	74
2.8. La mesure de l'acidité libre	75
2.9. Détermination de la teneur en HMF	75

2.10. La mesure de la densité	77
2.11. La mesure de la couleur	78
3. La melissopalynologie	79
3-1- Définition	79
3-2- Le but de la méliissopalynologie	79
3-2-1- l'origine géographique	79
a- Principes généraux	79
b- Problème de normalisation	80
3-2-2- L'origine botanique du miel	80
3-2-2-1- l'origine botanique et le problème de pollen sous et sur représenté	80
3-2-2-2- L'admission secondaire et tertiaire du pollen	80
3-2-3- La méliissopalynologie et son importance pour la vie de la ruche	81
3-3- Les méthodes de la méliissopalynologie	81
3-3-1- la méthode standard	81
3-3-2- Méthodes d'acétolyse	82
3-4- Les classes de fréquences des différents pollens	83
3-5- l'analyse pollinique quantitative	83
3-6- Conclusion	84

Résultats	85
A-ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE	86
1. Le dosage des sucres.	86
1.1. Les sucres réducteurs	86
1.2. Le saccharose	88
2. La teneur en lipides	90
3. L'humidité et les matières sèches.	92
4. La conductivité électrique	94
5. Le pH	96
6. L'acidité libre	98
7. L'hydroxyméthylefurfural (HMF).	100
8. La densité :	103
9. La couleur	105
B.ANALYSE PALYNOLOGIQUE	106
1. L'analyse pollinique quantitative	106
1. Miels récoltés en fin de printemps	108
1-1-Miel de Baba Ali (ABA-1)	108
1-2-Miel de Baba Ali (ABA-2)	109

1-3-Miel de Birtouta (ABT-1)	110
1-4-Miel de Birtouta (ABT-2)	111
2-Miels récoltés en été	112
2-1-Miel de Baba Ali (EBA-1)	112
2-2-Miel de Baba Ali (EBA-2)	113
2-3-Miel de Birtouta (EBT-1)	114
2-4-Miel de Birtouta (EBT-2)	115
3-Miels récoltés en fin d'été	116
3-1-Miel de Baba Ali (TFBA-1)	116
3-2-Miel de Baba Ali (TFBA-2)	117
3-3-Miel de Birtouta (TFBT-1)	118
3-4-Miel de Birtouta (TFBT-2)	119
4-Conclusion	120
Discussion	123
CONCLUSION GENERALE	128
Références bibliographiques	132
Annexes, résumés	

RESUME

Les miels de la Mitidja constituent une des plus grandes productions de miel en Algérie. Dans l'objectif d'établir leur qualité, des échantillons de miels ont été étudiés en effectuant une caractérisation comparative aux normes établies.

L'étude des paramètres de qualité des miels a permis de comparer les valeurs obtenues avec celles recommandées par Codex Alimentarius. Ainsi, nos résultats ont permis de mettre en évidence que les paramètres de qualité étudiés tels que l'humidité, la concentration en Hydroxymethylfurfural, la teneur en matières sèches, l'acidité libre et la conductivité électrique de quelques échantillons des miels de la Mitidja correspondent aux normes établies. L'analyse quantitative des sucres révèle que la teneur en sucres réducteurs des miels analysés varie entre 70,87 et 82,67% avec une moyenne de 76,67%. Les résultats de ces miels analysés sont conformes aux normes standards fixant ainsi le taux de sucres réducteurs à 60 g pour 100g de miel (60%). Quant à la teneur des échantillons en saccharose, elle se situe entre 1,51 et 13,31 % avec une valeur moyenne de 6,60 %, La majeure partie des auteurs, indique la limite maximale de 10%. Il est à préciser que la majorité de nos échantillons est conformes aux normes recommandées

. Toutefois, Les résultats palynologiques obtenus ont permis de connaître la composition pollinique des miels étudiés et de connaître leurs origines florales

Mots clés : Miel de la Mitidja, norme, paramètres de qualité du miel, analyses nutritionnelles, pollens.

ABSTRACT

The honeys of Mitidja are one of the largest honey productions in Algeria. In order to establish their quality, honey samples were studied by performing a comparative characterization against established standards.

The study of the quality parameters of honeys made it possible to compare the values obtained with those recommended by Codex Alimentarius. Thus, our results made it possible to highlight that the studied quality parameters such as humidity, the concentration of Hydroxymethylfurfural, the content of dry matter, the free acidity and the electrical conductivity of some samples of the honey of Mitidja correspond established standards. The quantitative analysis of the sugars reveals that the reducing sugar content of the honeys analyzed varies between 70.87 and 82.67% with an average of 76.67%. The results of these honeys analyzed comply with standard standards, thus fixing the level of reducing sugars at 60 g per 100 g of honey (60%) and the content of the sucrose samples is between 1.51 and 13.31% with an average value of 6.60%, the majority of authors, indicates the maximum limit of 10% .It should be noted that the majority of our samples conform to the recommended standards . However, the palynological results obtained made it possible to know the pollen composition of the honeys studied and to know their floral origins.

Key words: Mitidja honey, standard, honey quality parameters, nutritional analyzes, pollen.

ملخص

دراسة عينات العسل من خلال إجراء توصيف مقارنة مع المعايير المعمول بها.

Codex مكننت دراسة معايير جودة العسل من مقارنة القيم التي تم الحصول عليها مع تلك الموصى بها من قبل وهكذا ، فإن نتائجنا جعلت من الممكن تسليط الضوء على أن معايير الجودة المدروسة مثل الرطوبة ، Alimentarius. وتركيز هيدروكسي ميثيل فرفورال ، ومحتوى المادة الجافة ، والحموضة الحرة والتوصيل الكهربائي لبعض عينات من تتوافق مع المعايير المحددة. يكشف التحليل الكمي للسكريات أن محتوى السكر المختزل للعسل الذي تم Mitidja عسل تحليله يتراوح بين 70.87 و 82.67% بمتوسط 76.67%. تتوافق نتائج هذه العسل التي تم تحليلها مع المعايير القياسية ، وبالتالي تحديد مستوى تقليل السكريات عند 60 غرام لكل 100 غرام من العسل (60%) ومحتوى عينات السكر بين 1.51 و 13.31% بمتوسط قيمة 6.60%. غالبية المؤلفين تشير إلى الحد الأقصى البالغ 10%. تجدر الإشارة إلى أن غالبية عيناتنا تتفق مع المعايير الموصى بها

جعلت من الممكن معرفة تكوين حبوب اللقاح من palynological ومع ذلك ، فإن النتائج التي تم الحصول عليها . العسل درس ودراسة أصولها الأزهار

عسل، معيار ، معايير جودة العسل ، تحليلات غذائية ، حبوب اللقاح Mitidja: الكلمات المفتاحية